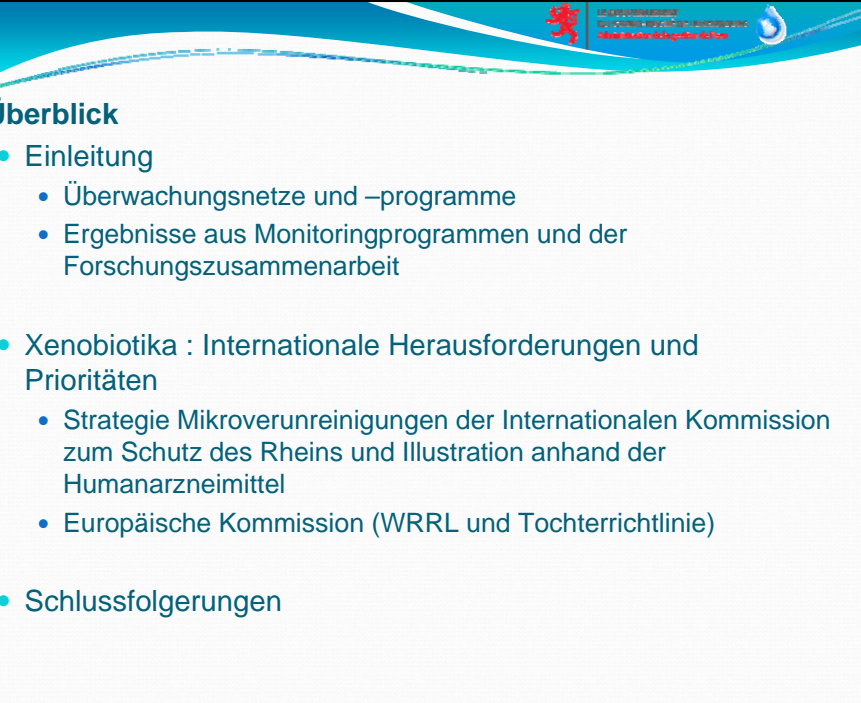


**Organische Mikroverunreinigungen –  
eine internationale Herausforderung für alle Akteure der  
Wasserwirtschaft**

**Seminarreihe: Regionale Wasserwirtschaft in Theorie  
und Praxis**

**Dr. André Weidenhaupt  
Administration de la gestion de l'eau**

Logo of the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) and the European Commission (EC) are visible in the top right corner of the slide.



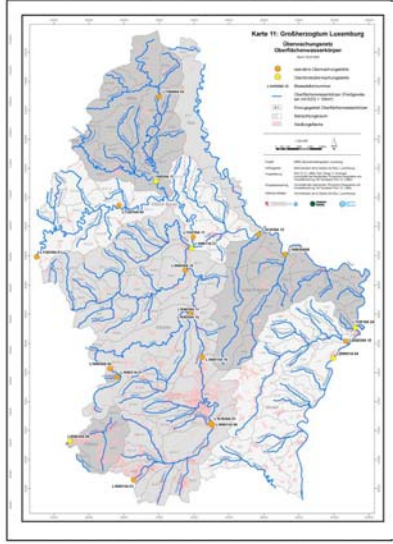
**Überblick**

- Einleitung
  - Überwachungsnetze und –programme
  - Ergebnisse aus Monitoringprogrammen und der Forschungszusammenarbeit
- Xenobiotika : Internationale Herausforderungen und Prioritäten
  - Strategie Mikroverunreinigungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins und Illustration anhand der Humanarzneimittel
  - Europäische Kommission (WRRL und Tochterrichtlinie)
- Schlussfolgerungen

Logo of the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR) and the European Commission (EC) are visible in the top right corner of the slide.

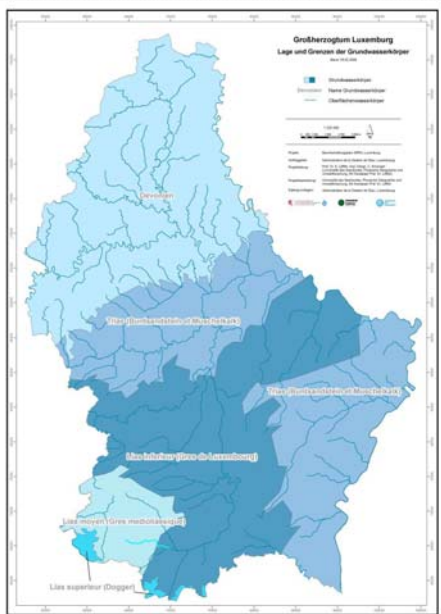
## Überwachungsnetze – Oberflächengewässer

- Wasserkörper
  - Internationales Flussgebiet "Rhein":
    - 99 Wasserkörper davon 10 HMWB
    - Länge insgesamt 1170 km
  - Internationales Flussgebiet "Maas":
    - 3 Wasserkörper davon 1 HMWB
    - Länge insgesamt: 19 km
- Überwachungsnetz
  - Internationales Flussgebiet "Rhein":
    - 4 Überwachungsmessstellen
    - 69 Standorte mit "operationellem Monitoringprogramm"
  - Internationales Flussgebiet "Maas":
    - 1 Überwachungsmessstelle



## Überwachungsnetze – Grundwasser

- 5 Grundwasserkörper
  - Devon 831 km<sup>2</sup>
  - Trias 811 km<sup>2</sup>
  - Unterer Lias 783 km<sup>2</sup>
  - Mittlerer Lias 142 km<sup>2</sup>
  - Oberer Lias 19 km<sup>2</sup>
- 31 Überwachungsmessstellen



## Xenobiotika in Oberflächengewässer

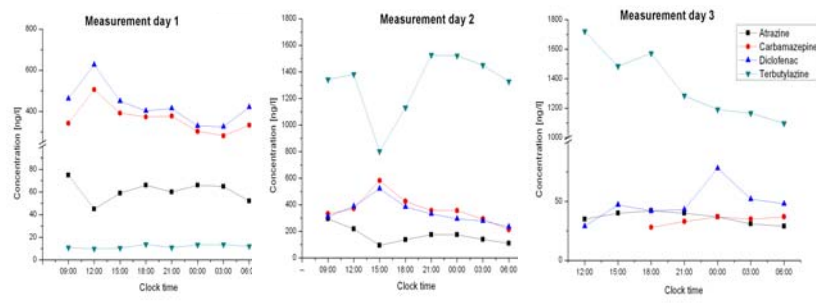
- **Medikamentkonzentrationen in Oberflächengewässer**
  - Europaweite Messkampagne
  - 3 Messstationen aus Luxemburg
  - Liste der Positivbefunde und Konzentrationen vergleichbar mit anderen EU-Ländern
  - Erhöhte Konzentrationen von Ibuprofen und Koffein



Wirkstoff	Alzette	Sauer	Mosel
	Ettelbruck [ng/L]	Erpledange [ng/L]	Grevenmacher [ng/L]
Bezafibrat	< 1	< 1	48
Koffein	972	364	773
Carbamazepin	69	17	60
Diclofenac	10	2	6
Gemfibrozil	2	<1	7
Ibuprofen	231	21	72
Ketoprofen	45	<10	0
Naproxen	59	9	13
Sulfamethoxazol	11	<10	15

## Xenobiotika in Oberflächengewässer

- Projekt « DomesticPest » in Zusammenarbeit mit CRP Henri Tudor:
    - Stündliche und tägliche Variabilität der Konzentration (Bsp. Kläranlageneinlauf Mamer) benötigen angepasste Samplingmethoden
- => Passiv Sammler vs « klassisches » Grabsampling



## Xenobiotika in Grundwasser (1)

### • Ausgewählte Industrie- und Haushaltschemikalien in Grundwasser

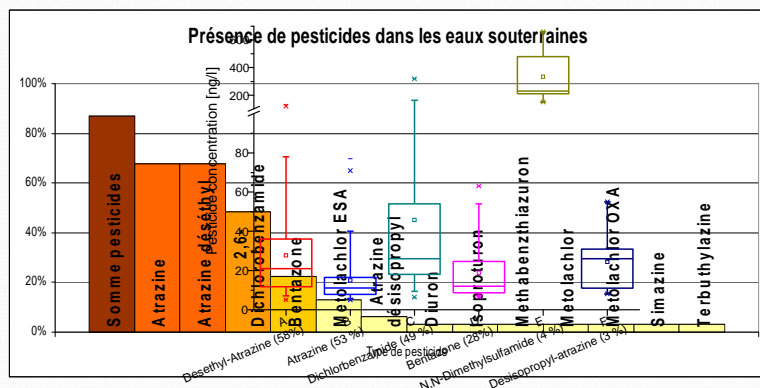
- Europaweite Messkampagne (23 Länder)
- Resultate aus 6 Grundwassermessstellen Similar tendency as for all participating countries
- Sehr geringe Konzentrationen aber klare Hinweise auf anthropogenen Einfluss auf das Grundwasser



Substanz(klasse)	Anwendung	Positivbefunde
Aromatische Triazole	Komplexbildner	100%
DEET	Insektenabwehrmittel	100%
Koffein		83%
Bisphenol A	Weichmacher	67%
Octylphenol / Nonylphenol	Nichtionische Tenside	67%
Carbamazepin	Medikament	50%
Ketoprofen	Medikament	33%
Perfluorierte Tenside	Tenside	33%
Sulfamethoxazol	Antibiotikum	17%

## Xenobiotika in Grundwasser (2)

- Pflanzenschutzmittel im Grundwasser:
  - >80% der Grundwasserproben weisen Spuren an PSM auf
  - Metabolite von « neuen » Pestiziden gewinnen immer mehr an Bedeutung



Daten aus Projekt « SpatialMonitor » des CRP Henri Tudor

## Überblick

### Einleitung

Überwachungsnetze und –programme

Ergebnisse aus Monitoringprogramme und  
Forschungszusammenarbeit

- Xenobiotika : Internationale Herausforderungen und Prioritäten
  - Strategie Mikroverunreinigungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins und Illustration anhand der Humanarzneimittel
  - Europäische Kommission (WRRL und Tochterrichtlinie)

### Schlussfolgerungen

## IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen

- Mikroverunreinigungen im Rhein – eine Größenordnung...
  - Input in die Nordsee durch den Rhein:
    - Sulfamethoxazol > 3 t/a
    - Diclofenac > 4 t/a
    - Carbamazepin > 6 t/a
- 24-25.05.2007: 1. Workshop über Mikroverunreinigungen – Thema: Punktquellen
- 18.10.2007: 14. « Rheinminister Konferenz »
  - Die IKSR wurde beauftragt eine gemeinsame Strategie zur Reduktion resp. Verhinderung von Einträgen von Mikroverunreinigungen aus diffusen und punktuellen Quellen zu erarbeiten.
- Bildung einer Arbeitsgruppe „Mikroverunreinigungen“
  - Ausarbeitung des strategischen Konzeptes
- 23-24.02.2010 2. Workshop zu Mikroverunreinigungen – Thema: Diffuse Quellen

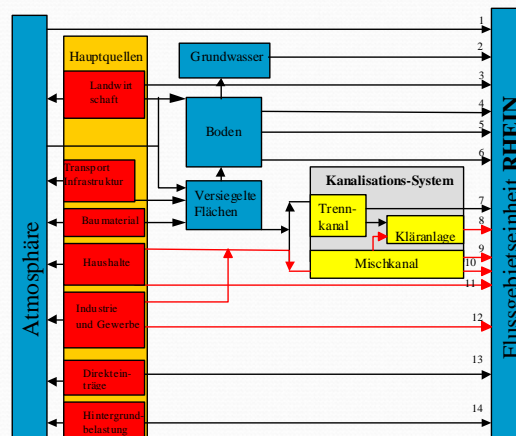


## IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen

- Allgemeine Vorgehensweise:
  - Aufteilung nach Substanzgruppen und Priorisierung aufgrund von Monitoringergebnissen
    - 1. Priorität: Humanpharmaka & Biozide
    - 2. Priorität: Radiologische Kontrastmittel & Substanzen mit estrogenen Wirkung
    - 3. Priorität: MTBE & ETBE und Komplexbildner Stoffflussanalyse anhand eines allgemeinen Schemas
  - Evaluationsdossier für jede Substanzgruppe
    - Problembeschreibung & Analyse bestehender Daten
    - Bestimmung der Emissionswege und -mengen
    - Bedarf an zusätzlichen Daten/Erkenntnissen (Konzentrationen, Toxizität, Quellen,...)
    - Auflistung effizienter Massnahmen zur Reduktion der Emissionen
  - Realisierung der Massnahmen und Erfolgskontrolle

## IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen

- Beispiel Humanpharmaka
  - Stoffflussanalyse: die wichtigsten Eintragspfade sind in rot markiert




## IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen

- Beispiel Humanpharmaka
  - Ausgewählte Indikatorsubstanzen:
    - Bezafibrat
    - Carbamazepin
    - Diclofenac
    - Sulfamethoxazol
  - Bestimmung von Massnahmen für jeden Eintragspfad und Bewertung nach:
    - Wirkung
    - Zeithorizont (<5 Jahre, 5 – 10 Jahre, >10 Jahre)
    - Einfluss auf Gesamteintrag (<10%, 10 – 50%, >50%)


## IKSR-Strategie Mikroverunreinigungen


- Beispiel Humanpharmaka
  - Zurückbehaltene Massnahmen für IKSR-Strategie:
    - Anpassung von Messprogrammen
    - Berücksichtigung bei der Beurteilung des ökologischen Zustandes des Oberflächengewässers
    - Aufklärung von Ärzten und Patienten
    - Massnahmen an der Quelle
      - Zulassung von neuen Wirkstoffen
    - Behandlung von Abwasserteilströmen
      - Produktionsbetriebe, Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime (z.Bsp. Interreg Projekt PILLS)
    - Weitergehende Aufbereitungsverfahren mit Breitbandwirkung (Ozonung, Aktivkohle) in Kläranlagen mit >100'000 EWG umsetzen
      - 191 Kläranlagen decken 54% der EWG des Rheineinzugsgebietes ab
      - Reduktion der Emissionen um 30%


 Ministerium für  
 Umwelt und Naturschutz  
 des Landes Nordrhein-Westfalen

## Xenobiotika : Sicht der Europäischen Union


- Wichtige europäische Richtlinien mit Bezug auf Xenobiotika
  - „Gefährliche Stoffe“
    - Richtlinie **76/464/EWG** des Rates vom 4. Mai 1976 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft
    - Richtlinie **2006/11/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft
  - **Wasserrahmenrichtlinie** (Artikel 16, Anhang VIII und Anhang X)
    - Richtlinie **2000/60/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
  - **Umweltqualitätsnormen** für prioritäre Substanzen
    - Richtlinie **2008/105/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG




 Ministerium für  
 Umwelt und Naturschutz  
 des Landes Nordrhein-Westfalen

## Xenobiotika : EU-Aspekte

- Aktuelle Arbeiten auf der Ebene der Europäischen Union
  - Regelmäßige Anpassung der Liste der „prioritären Stoffen“ und „prioritären gefährlichen Stoffen“ und der jeweiligen Umweltqualitätsnormen
  - Aktuell sind 42 Stoffe in der Auswahl um in die Überarbeitung aufgenommen zu werden (z.Bsp.):
    - Diclofenac
    - Carbamazepine
    - Sulfamethoxazole
    - Clarithromycin
    - Ibuprofen
    - 17- $\alpha$ -ethinyl estradiol
    - 17 $\beta$  estradiol
  - Die Kommission muss bis Ende 2010 einen Vorschlag für die Überarbeitung vorlegen.





## Überblick

### Einleitung

Überwachungsnetze und –programme  
Ergebnisse aus Monitoringprogramme und  
Forschungszusammenarbeit

### Xenobiotika : Internationale Herausforderungen und Prioritäten

Strategie Mikroverunreinigungen der Internationalen Kommission  
zum Schutz des Rheins und Illustration anhand der  
Humanarzneimittel

Europäische Kommission (WRRL und Tochterrichtlinie)

- **Schlussfolgerungen**



## Schlussfolgerungen

- Xenobiotikarückstände im Wasserzyklus sind von aktueller Bedeutung
- Forschungsprojekte und internationale Monitoringprogramme haben zu einer Verbesserung der Datenlage geführt, die zu ersten Massnahmen führen
- Die Problematik ist grenzüberschreitend
  - Einfluss auf Trinkwasserproduktion der Rheinanliegerstaaten
  - Einfluss auf marine Ökosysteme mit hoher Vulnerabilität aufgrund langer Aufenthaltszeiten
- Die Lösungsansätze sind fachbereichsübergreifend
- Dieses Forum ist daher eine geeignete Plattform für den Austausch zwischen Ländern und Spezialisten der jeweiligen Fachgebiete

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.waasser.lu](http://www.waasser.lu)

[www.iksr.org](http://www.iksr.org)

[http://ec.europa.eu/environment/water/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm)